

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 5 - 3 1 1 3 5 7

(43) 公開日 平成 5 年 (1993) 11 月 22 日

(51) Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C22C 38/08				
38/00	302	R		
H01J 29/07		Z		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 3 頁)

(21) 出願番号	特願平 3 - 3 5 6 6 9 9	(71) 出願人	5 9 2 2 5 8 0 6 3 日鉱金属株式会社 東京都港区虎ノ門 2 丁目 1 0 番 1 号
(22) 出願日	平成 3 年 (1991) 12 月 26 日	(72) 発明者	結城 典夫 神奈川県高座郡寒川町倉見三番地日本鉱業株式会社倉見工場内
		(72) 発明者	菅原 保孝 神奈川県高座郡寒川町倉見三番地日本鉱業株式会社倉見工場内
		(74) 代理人	弁理士 倉内 基弘 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 シャドウマスク材

(57) 【要約】

【目的】 従来より均一なエッチング穿孔性を有する Fe-Ni 系高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスク材の開発。

【構成】 結晶粒度が粒度番号で 9.0 以上でかつ圧延面への {100} 面の集合度が 35% 未満である Fe-Ni 系シャドウマスク材。圧延及び焼鈍履歴、最終圧延前の焼鈍温度、最終圧延度、最終焼鈍が行なわれる場合には焼鈍温度及び時間を調整する。粒度番号 9.0 以上とすることにより、平滑なエッチング孔形状及び壁面が保証される。圧延面への {100} 面の集合度を 35% 未満とすることにより、結晶方位はランダムとなり、エッチング均一性を向上する。高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスクに対応する。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 結晶粒度が粒度番号で 9. 0 以上で、かつ圧延面への {100} 面の集合度が 35% 未満であることを特徴とする Fe-Ni 系シャドウスク材。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、カラーテレビジョン用受像管に用いられるシャドウマスク材に関するものであり、特に結晶粒度及び集合組織を特定範囲に指定した Fe-Ni 系高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスク材に関するものである。

## 【0002】

【従来技術】 カラーテレビジョン受像管には色選別用電極としてシャドウマスクが使用されている。

【0003】 シャドウマスク用の材料としては、低炭素アルミキルド鋼がこれまで使用されてきたが、最近では低熱膨張特性を有するアンバー合金材 (Fe-36%Ni) が使用されることが多くなっている。

【0004】 それは次の理由によるものである。すなわち、カラー受像管を動作させた際、シャドウマスクに差し向けられた電子ビームは、シャドウマスクの開孔を通してほか、シャドウマスク非開口部表面に直接射突するために、シャドウマスクは時として 80℃ にも達する程に加熱される。この際、熱膨張が大きい材料であるとシャドウマスクの熱膨張によって色純度の低下が生じるわけであるが、熱膨張率の低い Fe-Ni 系アンバーの使用によりこの熱膨張による色純度の低下を防止しようというものである。

【0005】 こうしたシャドウマスクは、幾つかの製造方式があるが、代表的には、Fe-Ni 系アンバー材料をインゴットから、鍛造を経て、圧延及び焼鈍を繰り返して、最終冷間圧延により適当な厚さのシャドウマスク材とした後、必要に応じて最終再結晶焼鈍を行ない、そこに多数の穿孔を例えば塩化第 2 鉄を使用しての周知のエッチングにより形成することが必須である。この後、成形及び黒化処理等の周知の工程が実施されてシャドウマスクが製造される。

【0006】 しかし、この Fe-Ni 系アンバー合金は従来の低炭素アルミキルド鋼に比べてエッチング穿孔性が劣ることが問題となっている。この問題は各結晶粒の結晶方位によってエッチングスピードが異なるため、多結晶体である Fe-Ni 系シャドウマスク材をエッチングすると、結晶粒に沿って凹凸ができ、適正な穿孔が形成されず、シャドウマスクの品質を低下させるというものである。

【0007】 これに関して、結晶粒が小さいほどエッチング後の孔形状及びエッチング壁面が平滑になり、マスクの品質が向上することは従来より知られており、特開昭 61-39343 号においては開孔壁にかかる結晶粒の個数が規定されている。更には、例えば特開昭 59-

149638 号に記載されるように、従来結晶粒を微細化することとともに、圧延面への {100} 面の集合度を高めることでエッチングの均一化をはかることが行われていた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、これでも最近需要の増加している高精細度マスクに対応する材料としては不充分であった。本発明の課題は、従来より均一なエッチング穿孔性を有する Fe-Ni 系高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウスク材を開発することである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明者らはかかる点に鑑み種々の研究を行なった結果、従来シャドウマスク圧延面への {100} 面の集合度を高めていたことがむしろ問題で、高精細度マスク用としては逆に {100} 面の集合度をできるだけ低くすることが望ましいことを見出した。この従来とは逆の知見に基づいて、本発明は、結晶粒度が粒度番号で 9. 0 以上で、かつ圧延面への {100} 面の集合度が 35% 未満であることを特徴とする Fe-Ni 系シャドウスク材を提供するものである。

## 【0010】

【作用】 結晶粒が小さいほどエッチング後の孔形状及びエッチング壁面が平滑になり、マスクの品質が向上する。結晶粒度が粒度番号で 9. 0 以上とすることにより、平滑なエッチング後の孔形状及びエッチング壁面が保証される。結晶方位として圧延面への {100} 面の集合度を 35% 未満とすることにより、結晶方位はランダムとなり、エッチング均一性を向上する。

## 【0011】

【実施例】 Fe-Ni 系シャドウスク材とは、アンバー合金材 (Fe-36%Ni) に代表される、Fe-34~38 重量%Ni 範囲のものを包括し、添加元素として、Si、Mn、Cr、Co、Ti、Zr、Mo、Nb、B、V、Be、Al、Ta 及び W の 1 種以上を添加することも出来る。

【0012】 Fe-Ni 系シャドウマスク材は、適宜組成の溶製インゴットから、鍛造後、圧延及び焼鈍を繰り返して、最終冷間圧延により適当な厚さのシャドウマスク材とした後、必要に応じて最終再結晶焼鈍あるいは歪取焼鈍を行ない、そこに多数の穿孔をフォトレジストを塗布し、パターンを焼き付けて現像した後、例えば塩化第 2 鉄のようなエッチング液でエッチング加工し、その後レジストを除去する周知のフォトエッチング技術により形成することによって作製される。

【0013】 エッチングに際しては、結晶組織が重要である。本発明においては、結晶粒度が粒度番号で 9. 0 以上、好ましくは 9. 5~12 とされる。そして圧延面への {100} 面の集合度が 35% 未満である必要があ

る。好ましい集合度は 30 % 未満である。

【0014】その限定理由を述べる。結晶粒が小さいほどエッチング後の孔形状及びエッチング壁面が平滑になり、マスクの品質が向上することは従来より知られており、先に挙げた特開昭 61-39343 号においては開孔壁にかかる結晶粒の個数が規定されている。本発明においてもこの点は同様で、結晶粒度が粒度番号で 9.0 以上であることが必要である。好ましくは 9.5 ~ 12 の範囲とされる。結晶粒度が粒度番号は JIS の規定に基づく。また、特開昭 59-149638 号により知られるように、{100} 面の集合度を高くすることが従来行われてきたが、一つの方位を集合させると、たとえ一つ一つの結晶粒は小さくても隣りあった結晶粒の方位がほとんど同じになるために、實際上エッチングにおいては結晶粒が大きい場合と同じ結果になってしまい好ましくない。そこで、結晶方位としてはできるだけランダムの方がよく、圧延面への {100} 面の集合度は 35 % 未満である必要がある。好ましい集合度は 30 % 未満である。

【0015】本発明において好ましい製造条件は次の通りである：熱間圧延後、80 % を超えない圧延度で圧延、再結晶焼鈍を行った後、再び 80 % を超えない圧延度で圧延する。次に、650 ~ 1150 °C で 5 秒 ~ 60 分焼鈍し、結晶粒を微細化する。最終圧延度は 10 ~ 50 % とし、最終再結晶焼鈍が必要な場合は 650 ~ 1150 °C で 5 秒 ~ 60 分行う。

【0016】（実施例及び比較例）供試材の化学成分としては Fe-36 % Ni 合金を用いた。同一インゴットから、最終再結晶焼鈍前の冷延加工度と、最終再結晶焼鈍条件を変化させて第 1 表に示す結晶粒度と {100} 面の集合度を持つ供試材を作製した。なお、すべての供試材は、最終再結晶焼鈍後に加工度 15 % の最終冷間圧延を行い板厚 0.15 mm の冷延板とした。

【0017】この冷延板に塩化第 2 鉄を主成分とするエッチング液により多数の開孔を形成し、この際のエッチング穿孔性を評価した。その結果も第 1 表に合わせて示す。なお、マスクパターンはエッチングの難しい高精細なものを用いた。

【0018】

【表 1】

第 1 表

No.	結晶粒度 No.	{100} 面の 集合度 (%)	エッチング穿孔性 (マスク品質)	備考
1	10.0	5	良好	本発明例
2	9.5	6	良好	
3	11.0	13	良好	
4	7.5	12	不良	比較例
5	10.0	46	不良	
6	8.0	43	特に不良	

【0019】表 1 からわかるように、本発明例は比較例に比べて良好なエッチング穿孔性を示し、均一な穿孔を有する良好な品質のマスクを生成することができた。

【0020】

【発明の効果】従来より均一なエッチング穿孔性を有する Fe-Ni 系シャドウマスク材を開発することに成功し、最近需要の増加している高精細度カラーテレビジョン用受像管用シャドウマスクに対処することが出来る。

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-311357  
(43)Date of publication of application : 22.11.1993

---

(51)Int.Cl. C22C 38/08

C22C 38/00

H01J 29/07

---

(21)Application number : 03-356699 (71)Applicant : NIKKO KINZOKU KK  
(22)Date of filing : 26.12.1991 (72)Inventor : YUKI NORIO  
SUGAWARA YASUTAKA

---

## (54) SHADOW-MASK MATERIAL

### (57)Abstract:

PURPOSE: To develop an Fe-Ni shadow-mask material for the highdefinition color television picture tube having more uniform etching drillability than before.

CONSTITUTION: The crystal grain size of the Fe-Ni shadow-mask material is controlled to  $\geq 9.0$  fineness number, and the aggregation degree of the (100) face on the rolling surface is adjusted to  $< 35\%$ . The rolling and annealing history, annealing temp. before final rolling and final draft and the annealing temp. and time when final annealing is applied are controlled. Since the crystal grain size is controlled to  $\geq 9.0$  fineness number, the etched hole and wall surface are smoothed. As the aggregation degree of the (100) face on the rolling surface is controlled to  $< 35\%$ , the crystals are oriented at random, and the etching uniformity is improved. The shadow-mask material is applicable to the high-definition color television picture tube.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] Fe-nickel system shard USUKU material characterized by for a grain size number being 9.0 or more by the grain-size number, and the degree of set of the {100} sides to a rolling side being less than 35%.

---

[Translation done.]

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention relates to the shard USUKU material for the picture tubes for Fe-nickel system high definition color television which specified the grain size number and the texture to be specific ranges especially about the shadow mask material used for the picture tube for color television.

[0002]

[Description of the Prior Art] The shadow mask is used for the color-television picture tube as an electrode for color sorting.

[0003] As a material for shadow masks, although the low carbon aluminum killed steel has so far been used, recently, the umber alloy (Fe-36%nickel) which has a low thermal-expansion property is used more often.

[0004] It is based on the following reason. That is, since bombardment [ electron beam / the electron beam dispatched to the shadow mask passes puncturing of a shadow mask and also / a shadow mask non-opening front face ] directly when operating the color picture tube, a shadow mask is heated, so that it sometimes amounts to no less than 80 degrees C. Under the present circumstances, although the fall of color purity arises that thermal expansion is a large material according to the thermal expansion of a shadow mask, the fall of the color purity by this thermal expansion will be prevented by use of the low Fe-nickel system umber of coefficient of thermal expansion.

[0005] Although such a shadow mask has some manufacture methods, after repeating rolling and annealing and making Fe-nickel system umber material into the shadow mask material of suitable thickness with the last cold rolling through forging from an ingot typically, it is indispensable to perform the last recrystallization annealing if needed and to form much punching there by etching of the common knowledge which uses ferric chloride. Then, the process of common knowledge, such as fabrication and melanism processing, is carried out, and a shadow mask is manufactured.

[0006] However, it poses a problem that this Fe-nickel system umber alloy is inferior in etching punching nature compared with the conventional low carbon aluminum killed steel. Since etching speed changes with crystal orientation of each crystal grain, if the Fe-nickel system shadow mask material which is the polycrystalline substance is \*\*\*\*\*ed, irregularity will be made along with crystal grain, and proper punching will not be formed by this problem, but it will reduce the quality of a shadow mask.

[0007] so that crystal grain is small about this -- the hole after etching -- a configuration and an etching wall surface become smooth, it is known conventionally that the quality of a mask will improve, and the number of the crystal grain which starts a puncturing wall in JP,61-39343,A is specified Furthermore, achieving equalization of etching by raising the degree of set of the {100} sides to a rolling side with making crystal grain detailed conventionally was performed so that it might be indicated by JP,59-149638,A, for example.

[0008]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, this was also insufficient as a material corresponding to the high definition mask which need is increasing by recently. The technical problem of this invention is developing the shard USUKU material for the picture tubes for Fe-nickel system high definition color television which has etching punching nature more uniform than before.

[0009]

[Means for Solving the Problem] As a result of this invention persons' doing various researches in view of this point, it is a problem rather to have raised the degree of set of the {100} sides to a shadow mask rolling side conventionally, and making the degree of set of {100} sides as low as possible conversely as an object for high definition masks found out the desirable thing. this invention offers conventionally [ this ] the Fe-nickel system shard USUKU material characterized by for a grain size number being 9.0 or more by the grain-size number based on reverse knowledge, and the degree of set of the {100} sides to a rolling side being less than 35%.

[0010]

[Function] so that crystal grain is small -- the hole after etching -- a configuration and an etching wall surface become smooth, and the quality of a mask improves a grain size number carries out to 9.0 or more by the grain-size number -- the hole after smooth etching -- a configuration and an etching wall surface are guaranteed By making the degree of set of the {100} sides to a rolling side into less than 35% as crystal orientation, crystal orientation becomes random and improves etch uniformity.

[0011]

[Example] With Fe-nickel system shard USUKU material, the thing of the Fe-34 - 38-% of the weight nickel range represented by the umber alloy (Fe-36%nickel) can be included, and one or more sorts of Si, Mn, Cr, Co, Ti, Zr, Mo, Nb, B, V, Be, aluminum, Ta, and W can also be added as an alloying element.

[0012] It is forming by the photo-etching technology of the common knowledge which it performs last recrystallization annealing or stress relief tempering if needed after Fe-



nickel system shadow mask material's repeats rolling and annealing after forging and considers as the shadow mask material of suitable thickness with the last cold rolling from the ingot ingot of composition suitably, it applies a photoresist there for much punching, carries out etching processing by etching reagent like [ after printing and developing a pattern ] ferric chloride, and removes a resist after that. It is produced.

[0013] On the occasion of etching, the crystalline structure is important. In this invention, a grain size number is preferably set to 9.5-12 9.0 or more by the grain-size number. And the degree of set of the {100} sides to a rolling side needs to be less than 35%. The desirable degree of set is less than 30%.

[0014] The reason for limitation is explained. so that crystal grain is small -- the hole after etching -- a configuration and an etching wall surface become smooth, it is known conventionally that the quality of a mask will improve, and the number of the crystal grain which starts a puncturing wall in JP,61-39343,A mentioned previously is specified. Also in this invention, this point is the same, and it is required for a grain size number to be 9.0 or more by the grain-size number. It considers as the range of 9.5-12 preferably. As for a grain-size number, a grain size number is based on a convention of JIS. Moreover, it brings [ since the direction of the crystal grain which adjoined each other even if the crystal grain of each of even if was small, when one direction was gathered, although making the degree of set of {100} sides high so that it may be known by JP,59-149638,A had been performed conventionally becomes almost the same / in / etching / in practice ] the same result as the case where crystal grain is large and is not desirable. Then, the more nearly random possible one as crystal orientation needs to be good, and the degree of set of the {100} sides to a rolling side needs to be less than 35%. The desirable degree of set is less than 30%.

[0015] After hot rolling whose desirable manufacture conditions are as follows in this invention, it is the degree of rolling which does not exceed 80%, and after performing rolling and recrystallization annealing, it is the degree of rolling which does not exceed 80% again, and rolls out. Next, it anneals at 650-1150 degrees C for 5 seconds to 60 minutes, and crystal grain is made detailed. A degree is made into 10 - 50% a ultimate-pressure total, and when the last recrystallization annealing is required, it carries out at 650-1150 degrees C for 5 seconds to 60 minutes.

[0016] (An example and example of comparison) The Fe-36%nickel alloy was used as a chemical composition of a test specimen. The test specimen which has the cold-rolled workability before the last recrystallization annealing, the grain size number which the last recrystallization annealing conditions are changed and is shown in the 1st table, and the degree of set of {100} sides from the same ingot was produced. In addition, after

the last recrystallization annealing, all the test specimens performed the last cold rolling of 15% of workability, and were taken as the cold-rolled board of 0.15mm of board thickness.

[0017] Much puncturing was formed in this cold-rolled board by the etching reagent which makes ferric chloride a principal component, and the etching punching nature in this case was evaluated. The result is also shown according to the 1st table. In addition, the mask pattern used the difficult high definition thing of etching.

[0018]

[Table 1]

[0019] As shown in Table 1, the example of this invention was able to show good etching punching nature compared with the example of comparison, and was able to generate the mask of the good quality which has uniform punching.

[0020]

[Effect of the Invention] It can succeed in developing the Fe-nickel system shadow mask material which has etching punching nature more uniform than before, and the shadow mask for the picture tubes for high definition color television which need is increasing by recently can be coped with.

---

[Translation done.]